

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ НАНОЧАСТИЦ POR-SI НА ИХ ТОКСИЧНОСТЬ *IN VITRO*

Ю. М. Спивак¹, Я. В. Букина¹, В. Р. Хабибулина², Л. В. Чистякова³, П. А. Сомов⁴,
А. Д. Исаченко¹, В. А. Мошников¹

¹Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
им. В. И. Ульянова (Ленина) «ЛЭТИ»

²Санкт-Петербургский государственный университет

³Зоологический институт РАН

⁴TESCAN Ltd (CIS)

E-mail: ymkanageeva@yandex.ru

Актуальным направлением современной фармакотерапии является разработка дисперсных систем лекарственного транспорта на основе пористых материалов [1, 2]. Активно исследуется возможность использования таких систем для лечения рака, бактериальных инфекций, в том числе легочного туберкулеза, раневых процессов (стимуляция пролиферации клеток), вирусных инфекций и др. Преимущества применения именно пористого кремния (por-Si) в качестве матрицы-носителя лекарственных субстанций определяются существенным отличием физико-химических и морфологических свойств этих частиц от других пористых материалов, также предлагаемых в качестве носителей, например, por-SiO₂ (силикагелей, аэросилов и т. п.). Геометрические параметры частиц пористого кремния, фазовый и функциональный состав поверхности будет существенно зависеть от условий синтеза.

В настоящее время недостаточно изучено и не объяснено влияние типа проводимости кремния, размеров частиц por-Si на его биологические свойства. Поэтому целью данной работы являлось предварительное биотестирование синтезированных наночастиц на модельных объектах инфузориях *Paramecium caudatum Ehrenberg* 1838, так как данная модель позволяет проводить экспресс-оценку биотоксичности в отношении эукариотов.

В работе получены частицы пористого кремния n- и p-типа проводимости с диаметрами частиц 250–300 и 500–600 нм. Биотестирование проводилось для дисперсий концентрацией 4, 20 и 40 мг/мл. Обнаружено, что в зависимости от параметров (диаметр наночастицы, тип проводимости) частицы пористого кремния проявляют различное токсическое действие в отношении эукариотных микроорганизмов (eukaryotic microorganisms) (на примере инфузорий *Paramecium caudatum Ehrenberg*, 1838). В отличие от n-типа, частицы p-типа не проявляют токсичности во всем исследуемом диапазоне концентраций (до 40 мл/мг) при близких геометрических параметрах частиц. Размер (диаметр) частиц por-Si также является важным параметром: частицы пористого кремния более крупного размера проявляли меньшую токсичность. Результаты исследований актуальны для применения частиц пористого кремния как транспортных систем в адресной доставке лекарств.

Библиографический список

1. Исследование, технология и использование нанопористых носителей лекарств в медицине / под общ. ред. Акад. РАН В. Я. Шевченко, акад. РАН О. И. Киселева, проф. В. Н. Соколова. – СПб: Химиздат, 2015. – 367 с.
2. Спивак Ю.М. Пористый кремний как наноматериал для дисперсных транспортных систем направленной лекарственной доставки ко внутреннему уху / Ю.М. Спивак, А.О. Белорус, А.А. Паневин и др. // ЖТФ. – 2018. – Т. 88, вып. 9. – С. 1394-1403.

Работа выполнена в рамках Соглашения о сотрудничестве между СПбГУ и СПбГЭТУ «ЛЭТИ» № С-РЦ 12/5 от 17.07.2017. Образцы штаммов инфузорий предоставлены РЦ «Культивирование микроорганизмов» Научного парка СПбГУ.